

# Demonstrator mit Realtime-Core in Embedded-Linux Modulen

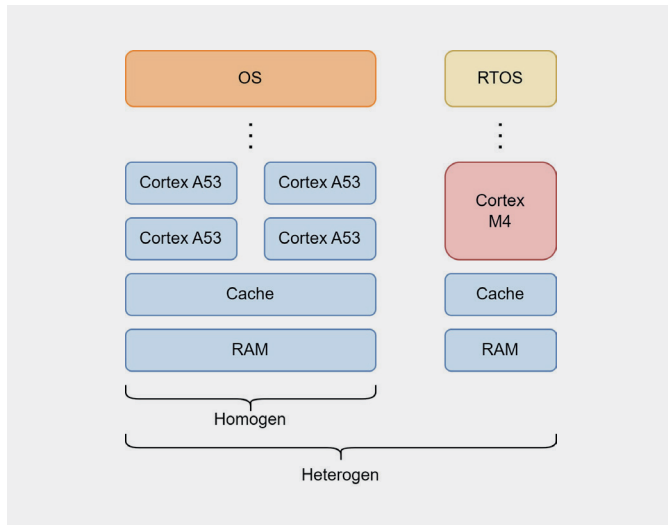


Abb. 1: Schema Heterogenes Multiprocessing

## Problemstellung

Viele Kunden von Toradex integrieren zusätzliche Hardware in Ihre Produkte, um Echtzeit-Aufgaben im Embedded-Linux-Bereich zu lösen. Jedoch besitzt ein Grossteil der System On Modules von Toradex einen integrierten Mikrocontroller. Um den Kunden dieses Feature vorzustellen, soll eine Anwendung entwickelt werden, welche die Interaktion zwischen dem Mikroprozessor und dem integrierten Mikrocontroller aufzeigt. Dieses Konzept wird Heterogenes Multiprocessing genannt (Abb. 1). Ein zentraler Punkt bei dieser Anwendung ist die Kommunikation zwischen dem Mikroprozessor und den Mikrocontroller.

## Lösungskonzept

Die Echtzeit-Anwendung wird ein Regelsystem sein, welches auf dem Mikrocontroller läuft. Dieses Regelsystem soll über eine Benutzeroberfläche, die auf dem Mikroprozessor läuft, gesteuert werden (Abb. 2).

## Realisierung

Als System, welches es zu regeln gilt, wurde ein Aufbau realisiert, der aus einem Helikopter, bestehend aus einem Motor und einem Propeller, in einer Führung ist (Abb. 3). Dieser Helikopter kann so vertikal auf- und abfliegen. Dessen Flughöhe soll geregelt werden. Dafür wurde eine Firmware für die Regelung entwickelt, welche auf dem Mikrocontroller läuft. Des Weiteren wurde eine Software für eine Benutzeroberfläche entwickelt, welche auf dem Mikroprozessor läuft. Um die Kommunikation zwischen den beiden Prozessen zu gewährleisten, wurde bei beiden Anwendungen eine Kommunikationsschnittstelle für RPMsg implementiert. Dazu wurde noch ein Konzept für die Kommunikation ausgearbeitet.

## Ergebnisse

Es wurde ein Prototyp für den Demonstrator gebaut (Abb.4). Die Firmware kann den Motor ansteuern und den Distanzsensor auslesen. Über die Benutzeroberfläche kann die Firmware gesteuert werden. Es war zeitlich nicht mehr möglich, die Regelung im Rahmen des Projekts auszulegen.

## Ausblick

Das Projekt stellt die Grundlagen zur Verfügung, um die Regelung auszulegen. Ausserdem ist die Benutzeroberfläche eine Kommandozeile. Anstatt dessen könnte eine grafische Benutzeroberfläche entwickelt werden. Wenn diese beiden Punkte noch umgesetzt werden, kann die Anwendung als Demonstrator bei Kunden eingesetzt werden.

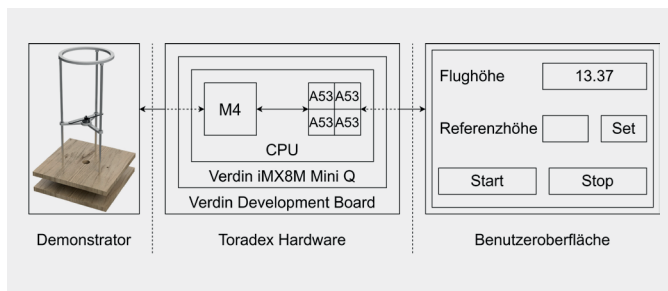


Abb. 2: Konzept für die gesamte Anwendung



Abb. 3: Rendering des Aufbaus für das Regelsystem



Abb. 4: Prototyp des Aufbaus für das Regelsystem



**Diplomand**  
Schlüssel Marvin

**Dozent**  
Prof. Dr. M. Thalmann

**Themengebiet**  
Technische Informatik (Embedded Systems)

**Projektpartner**  
Toradex AG

